

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-241798

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl.⁵

G01C 15/00

11/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8201-2F

9205-2F

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-54802

(22)出願日 平成5年(1993)2月19日

(71)出願人 000112668

株式会社フジタ

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号

(72)発明者 布施 裕明

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号 株式会社フジタ内

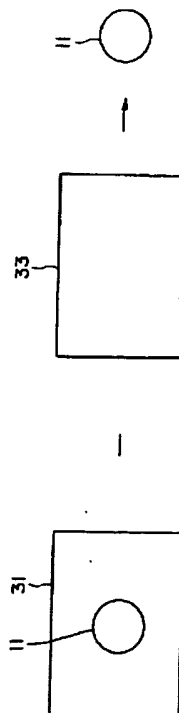
(74)代理人 弁理士 野田 茂

(54)【発明の名称】 画像中のターゲット抽出方法

(57)【要約】

【目的】 テレビカメラで撮影した画像中からターゲットを確実に抽出することができる画像中のターゲット抽出方法を提供する。

【構成】 閃光装置で所定周期毎に閃光11を発生し、その周期の半分の周期毎にテレビカメラで、閃光装置とその周辺領域を撮影し、テレビカメラにより連続して撮影された、閃光装置が発生した閃光11が写された画像31と、閃光装置が発生した閃光11が写されていない画像33との間で、各画素情報の差分演算を行うことで、画像31中に写された閃光11を抽出するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ターゲットとその背景とをテレビカメラで撮影した画像中から前記ターゲットを抽出するに際し、

前記テレビカメラの撮影領域内で前記ターゲットを繰り返し交互に露出、隠蔽させ、

前記ターゲットの露出時に前記テレビカメラで撮影した画像の各画素情報と、前記ターゲットの隠蔽時に前記テレビカメラで撮影した画像の各画素情報との間で差分演算を行うことで、該ターゲットの露出時に撮影した前記
10 画像中のターゲットを抽出するようにした、
ことを特徴とする画像中のターゲット抽出方法。

【請求項2】 前記ターゲットの露出及び隠蔽の周期に同期して前記テレビカメラが間欠的に撮影を行うようにした請求項1記載の画像中のターゲット抽出方法。

【請求項3】 間欠発光手段から所定周期毎に出力される光を前記ターゲットとして用いるようにした請求項1又は2記載の画像中のターゲット抽出方法。

【請求項4】 前記間欠発光手段の発光周期に同期し、該発光周期の半分の周期で前記テレビカメラが間欠的に
20 撮影を行うようにした請求項3記載の画像中のターゲット抽出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビカメラで撮影された画像中のターゲットを抽出する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】テレビカメラで撮影された画像中から特定の物体（以下、ターゲットと称する）を抽出する場合
30 に、従来は、色、コントラスト、形状等、ターゲットの特徴に基づいて画像を画像処理していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、画像中のターゲットをその色やコントラスト等の特徴から抽出する従来方式では、ターゲットの色やターゲットと背景とのコントラスト差等に応じて、画像を構成する画素に対しRGB値や輝度値の閾値を設定しなければならないため、閾値の値を決定するまでに種々の調整が必要となりその作業が煩雑となる不具合があると共に、閾値の値
40 が適切でないとターゲットを確実に抽出できなくなる不具合があった。

【0004】また、画像中のターゲットを形状で特定して抽出する従来方式では、ターゲットとテレビカメラのいずれか一方或はその両方が移動する場合、テレビカメラとターゲットの位置関係によってターゲットの撮影方向が変わり、それに伴い画像中のターゲットの形状が変わるため、ターゲットを所定の方向から撮影した画像でないと確実にターゲットを抽出することができない場合があるという不具合があった。

【0005】本発明は前記事情に鑑みてなされたものであり、画像中からターゲットを確実に抽出することができる画像中のターゲット抽出方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明は、ターゲットとその背景とをテレビカメラで撮影した画像中から前記ターゲットを抽出するに際し、前記テレビカメラの撮影領域内で前記ターゲットを繰り返し交互に露出、隠蔽させ、前記ターゲットの露出時に前記テレビカメラで撮影した画像の各画素情報と、前記ターゲットの隠蔽時に前記テレビカメラで撮影した画像の各画素情報との間で差分演算を行うことで、該ターゲットの露出時に撮影した前記画像中のターゲットを抽出するようにしたことを特徴とする。

【0007】また、本発明は、前記ターゲットの露出及び隠蔽の周期に同期して前記テレビカメラが間欠的に撮影を行うようにした。さらに、本発明は、間欠発光手段から所定周期毎に出力される光を前記ターゲットとして用いるようにした。また、本発明は、前記間欠発光手段の発光周期に同期し、該発光周期の半分の周期で前記テレビカメラが間欠的に撮影を行うようにした。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明による画像中のターゲット抽出方法の一実施形態を示す説明図であり、図1において1は閃光装置（間欠発光装置に相当）、3はテレビカメラ、5は画像処理用コンピュータである。

【0009】閃光装置1は、ターゲットとして用いる白色の閃光（図示せず）を発するもので、この閃光は図2の上段に示すように一定の周期毎に発せられる。テレビカメラ3は閃光装置1に向けて配設されており、図2の下段に示すように、閃光装置1が閃光を発する周期に同期して、その半分の周期毎に、閃光装置1とその周辺領域を間欠的に撮影する。

【0010】従って、図2中Aで示すタイミングでは、閃光を発している状態の閃光装置1とその周辺領域がテレビカメラ3で撮影され、タイミングAに続く図2中Bで示すタイミングでは、閃光を発していない状態の閃光装置1とその周辺領域がテレビカメラ3で撮影される。そして、以後は、閃光を発している状態の閃光装置1及びその周辺領域と、閃光を発していない状態の閃光装置1及びその周辺領域とが、交互に繰り返しテレビカメラ3で撮影される。

【0011】画像処理用コンピュータ5にはテレビカメラ3が接続されており、閃光装置1が閃光を発する周期の半分の周期毎に、テレビカメラ3で撮影した画像の画像信号が順次入力される。また、画像処理用コンピュータ5には図3に示すように、テレビカメラ3から入力された画像信号を保持する複数のビデオフレームメモリ5
50

1と、連続して入力され個別のビデオフレームメモリ5 1内に保持されたテレビカメラ3からの画像信号間で、各画素毎に差分演算を行う演算部5 3とが設けられている。

【0012】閃光装置1が図2の上段に示す周期で閃光を発し、その周期の半分の周期毎にテレビカメラ3が閃光装置1とその周辺領域を撮影すると、例えば図2中のタイミングAの時点で撮影された画像の画像信号が、画像処理用コンピュータ5のあるビデオフレームメモリ5 1内に保持され、次の、図2中のタイミングBの時点で

撮影された画像の画像信号が、画像処理用コンピュータ5の次のビデオフレームメモリ5 1内に保持される。

【0013】画像処理用コンピュータ5の各ビデオフレームメモリ5 1内に保持された画像の内容は、図4に示すように、タイミングAの時点で撮影された画像3 1（ターゲットの露出時にテレビカメラで撮影した画像に相当）には閃光装置1が発した閃光1 1が写されており、タイミングBの時点で撮影された画像3 3（ターゲットの隠蔽時にテレビカメラで撮影した画像に相当）には閃光装置1が発した閃光1 1が写されていない。

【0014】これら2つの画像3 1、3 3の画像信号が画像処理用コンピュータ5に入力されてその各ビデオフレームメモリ5 1内に保持されると、画像処理用コンピュータ5の演算部5 3で、画像3 1の画像信号中の各画素の情報から画像3 3の画像信号中の各画素の情報を差し引き差分演算が行われ、その結果、図4に示す画像3 1中の閃光1 1の画素情報のみが抽出される。

【0015】このように、本実施例の画像中のターゲット抽出方法では、閃光装置1で所定周期毎に閃光1 1を発し、その周期の半分の周期毎にテレビカメラ3で、閃光装置1とその周辺領域を撮影し、テレビカメラ3により連続して撮影された、閃光装置1が発した閃光1 1が写された画像3 1と、閃光装置1が発した閃光1 1が写されていない画像3 3との間で、各画素情報の差分演算を行うことで、画像3 1中に写された閃光1 1を抽出するようにした。

【0016】このため、従来のように、ターゲットの色やターゲットと背景とのコントラスト差等に応じて、画像を構成する画素に対しRGB値や輝度値の閾値を設定する必要がなくなり、それに伴い、閾値の値を決定するための種々の煩雑な調整作業を不要とすることができ、画像中からのターゲットの抽出を容易に行うことができる。また、ターゲットが写された画像とターゲットが写されていない画像との間で差分演算を行うため、ターゲットが一定の方向から撮影されていないとしても、その画像からターゲットを確実に抽出することができる。

【0017】尚、本実施例では、閃光装置1が一定の周期毎に発する閃光1 1をターゲットとして用いたが、本発明方法を実施するためのターゲットの構成は、本実施例で示したものに限定されない。例えば、等速で回転す

る回転円盤の一箇所に孔を設け、その回転円盤の背後に、回転円盤と異なる色に着色された着色板を配設し、回転円盤の一部をテレビカメラで撮影して、テレビカメラの撮影領域内に回転円盤の孔が入る周期毎に、その孔を通して背後の着色板がテレビカメラで撮影される構成とし、この回転円盤の孔を通してテレビカメラで撮影される着色板をターゲットとして用いてもよい。

【0018】また、本実施例では、閃光装置1が閃光1 1を発する周期に同期して、その半分の周期毎にテレビカメラ3が撮影を行うものとしたが、閃光1 1の発光中と閃光1 1の非発光中との画像を撮影することができれば、テレビカメラ3の撮影周期は実施例で示した周期に限定されない。さらに、本実施例では、画像処理用コンピュータ5が複数のビデオフレームメモリ5 1を備えているものとしたが、ビデオフレームメモリ5 1は最低2つあればよく、ビデオカメラ3から画像信号が入力される毎に、例えばシフトレジスタ等を用いて、入力された画像信号を1段目のビデオフレームメモリ5 1に保持させ、それまで1段目のビデオフレームメモリ5 1に保持されていた画像信号を2段目のビデオフレームメモリ5 1に転送するようにしてもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ターゲットとその背景とをテレビカメラで撮影した画像中から前記ターゲットを抽出するに際し、前記テレビカメラの撮影領域内で前記ターゲットを繰り返し交互に露出、隠蔽させ、前記ターゲットの露出時に前記テレビカメラで撮影した画像の各画素情報と、前記ターゲットの隠蔽時に前記テレビカメラで撮影した画像の各画素情報との間で差分演算を行うことで、該ターゲットの露出時に撮影した前記画像中のターゲットを抽出するようにしたので、画像中からターゲットを確実に抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像中のターゲット抽出方法の一実施形態を示す説明図である。

【図2】図1に示す閃光装置の発光周期とテレビカメラの撮影周期との関係を示す説明図である。

【図3】図1に示す画像処理用コンピュータの内部構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示すテレビカメラで撮影される画像とこれを用いて画像処理用コンピュータが行う差分演算の内容をと示す説明図である。

【符号の説明】

1 閃光装置（間欠発光装置）

1 1 閃光

3 テレビカメラ

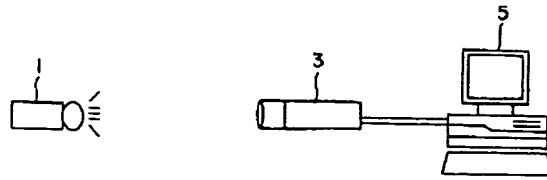
3 1 画像（ターゲットの露出時にテレビカメラで撮影した画像）

3 3 画像（ターゲットの隠蔽時にテレビカメラで撮影

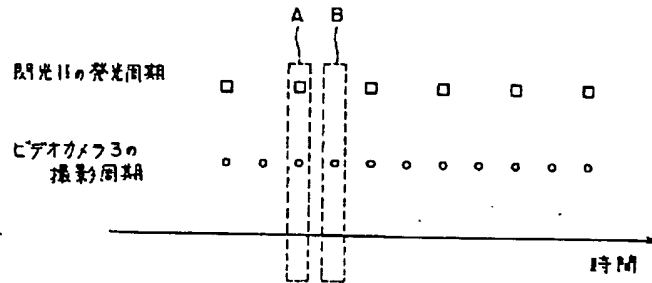
した画像)

5

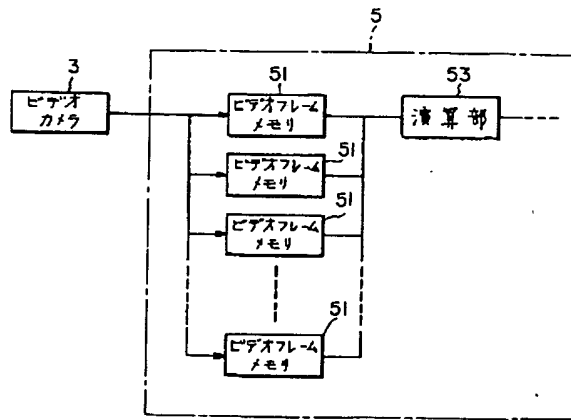
【図1】



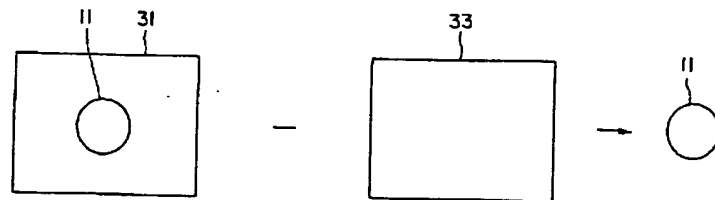
【図2】



【図3】



【図4】



Date: October 14, 1999

Declaration

I, Megumi Odawara, a translator of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation, of the copy of Japanese Laid-open Patent No. Hei-6-241798 laid open on September 2, 1994.

M. Odawara

Megumi Odawara

Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.

Method for Extracting a Target in Image
Japanese Laid-open Patent No. Hei-6-241798
Laid open on: September 2, 1994
Application No. Hei-5-54802
Filed on: February 19, 1993
Inventor: Hiroaki FUSE
Applicant: Kabushiki Kaisha Fujita
Patent Attorney: Shigeru NODA

SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] Method for Extracting a Target in Image
[ABSTRACT]

[Object] To provide a method for extracting a target in an image by which, from an image filmed by a TV camera, a target can be easily extracted without fail.

[Composition] A flash 11 is emitted at each predetermined period by a flashing device, the flashing device and its peripheral range are filmed by a TV camera at each half of the period, and between image 31 including the flash 11 emitted by the flashing device and image 32 excluding the flash 11 emitted by the flashing device which are sequentially filmed by the TV camera, a differential operation of each piece of

pixel information is performed, whereby the flash 11 filmed in the image 31 is extracted.

[WHAT IS CLAIMED IS;]

[Claim 1] A method for extracting a target in an image, wherein, from an image in which a target and its background are filmed by a TV camera, when extracting the target, the target is repeatedly and alternately exposed and concealed within a filming range of the TV camera, and between each piece of pixel information of an image filmed by the TV camera when exposing the target and each piece of pixel information of an image filmed by the TV camera when concealing the target, a differential operation is performed, whereby the target in the image filmed when exposing the target is extracted.

[Claim 2] A method for extracting a target in an image as set forth in Claim 1, wherein, in synchronization with a period of the exposing and concealing of the target, filming is intermittently performed by the TV camera.

[Claim 3] A method for extracting a target in an image as set forth in Claim 1 or 2, wherein light outputted at each predetermined period from an intermittent light emitting means is used as the target.

[Claim 4] A method for extracting a target in an image as set

forth in Claim 3, wherein, in synchronization with the light emitting period of the intermittent light emitting means, filming is intermittently performed by the TV camera at each half of said light emitting period.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to a method for extracting a target in an image filmed by a TV camera.

[0002]

[Prior Arts] In a case where a specific object (hereinafter, referred to as a target) is extracted from an image filmed by a TV camera, priorly, on the basis of the characteristics of the target such as the color, contrast, shape, etc., the image is processed.

[0003]

[Themes to be Solved by the Invention] However, in the prior-art method by which a target is extracted from an image on the basis of its characteristics such as the color and contrast, etc., in accordance with the target color and the contrast against its background, since threshold values of RGB value or luminance, etc., must be set with respect to the pixels composing the image, various adjustments are required for determining the threshold values, and the adjusting operations

are complicated, whereby the target may not be securely extracted if the threshold values are not proper.

[0004] Also, in a prior-art method by which a target in an image is specified based on its shape and extracted, when either the target or a TV camera moves, or both move, the target filming direction is changed in accordance with the positional relationship between the TV camera and target, and accordingly, the form of the target in the image differs, the target may not be securely extracted unless the target is filmed from a predetermined direction.

[0005] The invention is made in view of the above circumstances, and the object thereof is to provide a method for extracting a target in an image by which a target can be easily extracted from an image without fail.

[0006]

[Means for Solving Themes] In order to achieve the above object, the invention is characterized in that, from an image in which a target and its background are filmed by a TV camera, to extract the target, the target is repeatedly and alternately exposed and concealed within a filming range of the TV camera, and between each piece of pixel information of an image filmed by the TV camera when exposing the target and each piece of pixel information of an image filmed by the TV camera when concealing

the target, a differential operation is performed, whereby the target in the image filmed when exposing said target is extracted.

[0007] Also, in the invention, in synchronization with a period of exposing and concealing of the target, filming is intermittently performed by the TV camera. Furthermore, in the invention, light outputted at each predetermined period from an intermittent light emitting means is used as the target. Also, in the invention, in synchronization with the light emitting period of the intermittent light emitting means, filming is intermittently performed by the TV camera at each half of said light emitting period.

[0008]

[Preferred Embodiment] Hereinafter, an embodiment of the invention shall be described with the drawings. Fig. 1 is an explanatory view showing an embodiment of the method for extracting a target in an image of the invention, wherein 1 is a flashing device (equivalent to an intermittent light emitting device), 3 is a TV camera, and 5 is an image processing computer.

[0009] The flashing device 1 emits a white flash (not illustrated) to be used as a target, and this flash is emitted at each predetermined period as shown at the upper stage of

Fig. 2. The TV camera 3 is disposed toward the flashing device 1, and as shown at the lower stage of Fig. 2, in synchronization with the flashing period of the flashing device 1, intermittently films the flashing device 1 and its peripheral range at each half of the period.

[0010] Therefore, at the timing shown by A in Fig. 2, the flashing device 1 in a flashing condition and its peripheral range are filmed by the TV camera 3, and at the timing shown by B in Fig. 2 subsequent to the timing A, the flashing device 1 in a non-flashing condition and its peripheral range are filmed by the TV camera 3. Thereafter, the flashing device 1 in a flashing condition and its peripheral range and the flashing device 1 in a non-flashing condition and its peripheral range are alternately and repeatedly filmed by the TV camera 3.

[0011] To the image processing computer 5, the TV camera 3 is connected, and into which, at each half of the flashing period of the flashing device 1, image signals of the images filmed by the TV camera are successively inputted. Also, as shown in Fig. 3, the image processing computer 5 is provided with a plurality of video frame memories 51 for storing the image signals inputted from the TV camera 3, and an operation part 53 for performing a differential operation for each pixel

between the image signals from the TV camera 3 which are subsequently inputted and stored in the individual video frame memories 51.

[0012] When the flashing device 1 emits a flash at a period shown at the upper stage of Fig. 2, and the TV camera 3 films the flashing device 1 and its peripheral range at each half of the period, for example, an image signal of an image filmed at the timing A in Fig. 2 is stored in a certain video frame memory 51 of the image processing computer 5, and an image signal of an image filmed at the next timing B in Fig. 2 is stored in the next video frame memory 51 of the image processing computer 5.

[0013] The contents of the images stored in the individual video frame memories 51 of the image processing computer 5 are as shown in Fig. 4, wherein the flash 11 emitted by the flashing device 1 is filmed in the image 31 filmed at the timing A (equivalent to an image filmed by the TV camera when exposing the target), while the flash 11 emitted by the flashing device 1 is not filmed in the image 33 filmed at the timing B (equivalent to an image filmed by the TV camera when concealing the target).

[0014] When these image signals of the images 31 and 33 are inputted into the image processing computer 5 and stored in

the respective video frame memories 51, at the operation part 53 of the image processing computer 5, a differential operation is performed by which each piece of pixel information in the image signal of the image 33 is subtracted from each piece of pixel information in the image signal of the image 31, and as a result, only the pixel information of the flash 11 in the image 31 as shown in Fig. 4 is extracted.

[0015] Thus, in the method for extracting a target in an image of the present embodiment, the flash 11 is emitted at each predetermined period by the flashing device 1, the flashing device 1 and its peripheral range are filmed by the TV camera 3 at each half of the period, and between the image 31 in which the flash 11 emitted by the flashing device 1 is filmed and the image 33 in which the flash 11 emitted by the flashing device 1 is not filmed, a differential operation of each piece of pixel information is performed, whereby the flash 11 filmed in the image 31 is extracted.

[0016] Therefore, there is no need that, as in the prior-art, in accordance with the target color and the contrast against its background, etc., threshold values of RGB value or luminance, etc., are set with respect to the pixels composing the image, and accordingly, various complicated adjusting operations for determining the threshold values can also be

made unnecessary, whereby the target can be easily extracted from the image. Furthermore, since a differential operation is performed between the image with the target filmed and the image without the target filmed, even if the target is not filmed from a fixed direction, the target can be extracted from the image without fail.

[0017] Also, in the present embodiment, the flash 11 emitted at each fixed period by the flashing device 1 is used as the target, however, the arrangement of the target in order to carry out the method of the invention is not limited to this embodiment. For example, the method can be arranged so that a hole is made in a rotation disk which rotates at an equal speed, a colored plate colored different from the color of the rotation disk is disposed behind the rotation disk, a part of the rotation disk is filmed by a TV camera, at each period of entering of the rotation disk hole into the filming range of the TV camera, the rear colored plate is filmed through the hole, whereby the colored plate can be used as the target.

[0018] Also, in the present embodiment, in synchronization with the period of emitting the flash 11 by the flashing device 1, the TV camera 3 films at each half of the period, however, the filming period of the TV camera 3 is not limited to this if both the image during emitting of the flash 11 and image during

non-emitting of the flash 11 can be filmed. Furthermore, in the present embodiment, the image processing computer 5 is provided with a plurality of video frame memories 51, however, the number of video frame memories 51 can be at least 2, and each time when an image signal is inputted from the video camera 3, for example, by using a shift register, etc., the inputted image signal is stored in the first stage video frame memory 51, and an image signal which has been stored in the first stage video frame memory 51 until then can be transferred to the second stage video frame memory 51.

[0019]

[Effects of the Invention] As described above, according to the invention, from an image filmed by a TV camera in which a target and its background are filmed, to extract the target, the target is repeatedly and alternately exposed and concealed within the filming range of the TV camera, and a differential operation is performed between each piece of pixel information of an image filmed by the TV camera when exposing the target and each piece of pixel information of an image filmed by the TV camera when concealing the target, whereby the target in the image filmed when exposing the target is extracted. Therefore, the target can be easily extracted from the image without fail.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[Fig. 1] An explanatory view showing an embodiment of the method for extracting a target in an image of the invention.

[Fig. 2] An explanatory view showing the relationship between the light emitting period of the flashing device and the filming period of the TV camera shown in Fig. 1.

[Fig. 3] A block diagram showing the internal arrangement of the image processing computer shown in Fig. 1.

[Fig. 4] An explanatory view showing the image filmed by the TV camera shown in Fig. 1 and the contents of the differential operation performed by the image processing computer by using this image.

[Description of Symbols]

- 1 flashing device (intermittent light emitting device)
- 11 flash
- 3 TV camera
- 31 image (filmed by the TV camera when exposing the target)
- 33 image (filmed by the TV camera when concealing the target)

FIG. 1

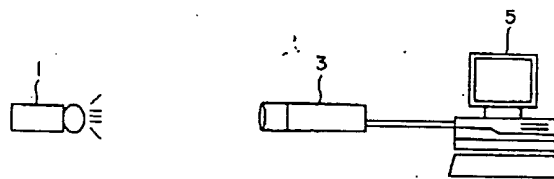
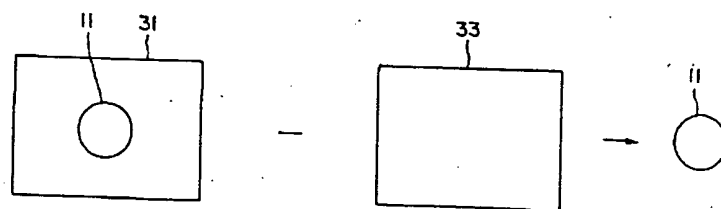
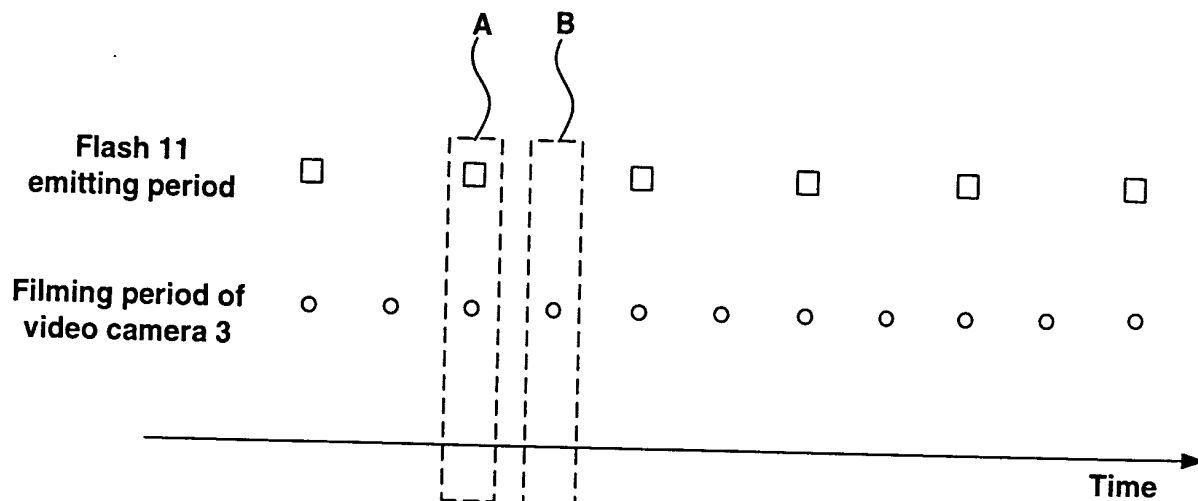


FIG. 4



[Fig. 2]



[Fig. 3]

